Aus dem Seminar für Medizinische Statistik der Freien Universität Berlin
Direktor: Professor Dr.med.et phil. K. F r e u d e n b e r g

Längsschnittuntersuchungen über das Wachstum von Schulkindern in den ersten vier Schuljahren

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Irene Thieme geb. Kleiner

aus Dresden

1962

Druck:

Ernst - Reuter - Gesellschaft
der Förderer und Freunde der Freien Universität e.V.

Dissertations - Druckstelle

Berlin-Dahlem, Garystr. 45, Tel.: 76 52 61, App. 668

Aus dem Seminar für Medizinische Statistik der Freien Universität Berlin
Direktor: Professor Dr.med.et phil. K. F r e u d e n b e r g

Längsschnittuntersuchungen über das Wachstum von Schulkindern in den ersten vier Schuljahren

INAUGURAL - DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Irene Thieme geb. Kleiner
aus Dresden

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548012_0054

A. Einleitung.

Die Entwicklung im Kindes- und Jugendalter ist mit dem fast auf der ganzen Erde beobachteten Phänomen der Acceleration immer mehr in den Vordergrund des Interesses getreten. Es hat sich gezeigt, daß die älteren Untersuchungen über Größe und Gewicht von Kindern, die hauptsächlich in Normtabellen ihren Niederschlag fanden, durch die Beschleunigung der Entwicklung und durch die Zunahme des Größenwachstums überholt sind.

Nur wenige Untersuchungen geben einen umfassenden Überblick über die Entwicklung der Kinder, meist haftet den Arbeiten der Nachteil an, daß es sich um Querschnittsuntersuchungen handelt, d.h. daß die Durchschnittswerte für die einzelnen Altersgruppen nicht fortlaufend an der gleichen Kindergruppe ermittelt wurden.

Mit der Gründung der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde im Jahre 1952 wurde ein neuer Weg beschritten, ausführliche wissenschaftliche Erkenntnisse über die Entwicklung der Kinder und Jugendlichen zu erarbeiten. Das Ziel dieser großangelegten Aktion ist es, eine möglichst große, möglichst auslesefreie Gruppe von Probanden über mehrere Jahre in ihrer physischen und psychischen Entwicklung zu verfolgen und an Hand der Ergebnisse dieser Untersuchungen neue Erkenntnisse zu gewinnen, die helfen sollen, die Entwicklung besser zu verstehen, um eine wirkungsvollere Prophylaxe und Therapie bei allen Schwierigkeiten und Schäden, die während der Kindheit und Jugend auftreten können, zu betreiben.

Die wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde begann ihre Arbeit 1952 in sechs Städten der Bundesrepublik Deutschland (Frankfurt, Stuttgart, Nürnberg, Bonn, Remscheid und Grevenbroich) mit der Untersuchung von je 500 Schulanfängern und 300 Schulabgängern. Die Untersuchungen wurden geleitet von Herrn Professor Dr. med. Hagen, dem damaligen Präsidenten des Bundesgesundheitsam-

tes, dem leider inzwischen verstorbenen Herrn Professor Dr. Coerper, Professor für Sozialhygiene in Frankfurt und dem Psychologen Herrn Professor Dr. Thomae. Die Kinder wurden ärztlich und psychologisch untersucht, gleichzeitig wurden soziologische Erhebungen durchgeführt, um durch Kenntnis der Umwelt ein genaues Bild von jedem Kind zu erhalten. Die Kinder wurden dann in ungefähr jährlichen Abständen wieder untersucht. Die Untersuchungen wurden unter Mitarbeit der Gesundheitsämter durchgeführt, so daß es möglich war, die Kinder unabhängig von ihrem weiteren Bildungsweg zu beobachten. Natürlich verringerte sich die Zahl der Kinder, die zur Untersuchung erschienen, durch verschiedene Umstände allmählich, doch blieb die Zahl der Probanden groß genug, um einen repräsentativen Querschnitt zu ergeben (zumindest bei den Schulanfängern von 1952).

Die Untersuchungen an sechs verschiedenen Orten der Bundesrepublik machten es möglich, die Entwicklung der Kinder in den Großstädten Frankfurt, Stuttgart und Nürnberg mit dem mittelstädtischen Bonn, der Industriestadt Remscheid und dem stärker landwirtschaftlichen Grevenbroich zu vergleichen.

Da die Zahl der Kinder groß war und von jedem Probanden eine Vielzahl von Untersuchungsergebnissen ermittelt wurde, war es nötig, das gefundene Material zur wissenschaftlichen Bearbeitung in eine auswertbare Form zu bringen. Dafür hat sich das Lochkartensystem bestens bewährt. Die Auswertung durch das Hollerithverfahren erfolgte durch das Statistische Bundesamt in Wiesbaden.

B. Problemstellung.

Zur Auswertung liegen die Untersuchungsergebnisse der Jahre 1952 bis 1955 vor. Das Material der folgenden Jahre ist für die Bearbeitung noch nicht greifbar. Bei den Untersuchungen wurden neben der Feststellung von Körpergröße und -gewicht noch 13 Meßwerte ermittelt, die in der Promotionsarbeit von D. Schreiber ausgewertet wurden.

Die vorliegende Arbeit untersucht das Längenwachstum nach verschiedenen Gesichtspunkten. Es werden die 1952 eingeschulten Kinder untersucht. Die Messungen des Längenwachstums wurden jährlich durchgeführt und der Zuwachs für jedes einzelne Untersuchungsjahr berechnet. Außerdem wurde der Gesamtzuwachs für die Zeit von 1952 bis 1955 berechnet.

Im einzelnen sollen untersucht werden:

1. die Größe des Zuwachses in den einzelnen Untersuchungsjahren,
2. die Größe des Zuwachses bei den einzelnen Konstitutionstypen,
3. die Abhängigkeit der Zuwachsrate von der Körpergröße im ersten Untersuchungsjahr und
4. Kinder, deren Wachstum in einem oder mehreren Untersuchungsjahren deutlich über dem Durchschnitt lag.

C. Durchführung der Arbeit.

Alle Untersuchungen wurden nach Geschlechtern getrennt durchgeführt.

Im folgenden werden einige laufend in der Arbeit wiederkehrende Begriffe erläutert.

1. Alter.

Von den 1952 eingeschulten Kindern wurden 2163 vier Jahre lang untersucht.
Die Altersverteilung bei der Einschulung war folgende:

Alter	Knaben	Mädchen
5 bis unter 6 Jahre	96	89
6 bis unter 7 Jahre	780	749
7 bis unter 8 Jahre	234	215
gesamt	1110	1053

Für die Untersuchungen fallen die Fünfjährigen, deren Alter natürlich gegen das Ende des 6. Lebensjahres hin liegt, wegen der geringen Fallzahl weitgehend aus. Es soll nur ein Überblick über den Zuwachs bei allen Kindern dieser Altersgruppe insgesamt gegeben werden. Da die besonders früh eingeschulten Kinder vor der Aufnahme in die Schule einer strengeren ärztlichen Untersuchung unterzogen wurden, liegt bei diesen jungen Kindern sicher eine positive Auslese vor.

Die Mehrzahl der Schulanfänger von 1952 stellt die Gruppe der Sechsjährigen, während die Anzahl der Siebenjährigen geringer ist. Hier liegt der Altersdurchschnitt ungefähr bei 7 1/4 Jahren. In dieser Gruppe ist durch Krankheit, Spätentwicklung und andere Ursachen die Möglichkeit einer negativen Auslese gegeben.

2. K o n s t i t u t i o n s t y p e n.

Ein Teilgebiet der ärztlichen Untersuchung der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde ist der Versuch, die Kinder den verschiedenen Körperbautypen zuzuordnen.

Wie Fürst, Hagen, Wurzinger u.a. festgestellt haben, sind die Konstitutionstypen bereits im Kindesalter mehr oder weniger ausgeprägt. Die Konstitutionstypendiagnose stößt aber bei Kindern auf viele Schwierigkeiten. Es ist nicht möglich, die für den Erwachsenen erarbeitete Typologie einfach auf die Kinder zu übertragen. In der Kindheit kommen in der gleichen Altersgruppe verschiedene Körperformen vor. Hier beruht dies einmal auf einem verschiedenen Entwicklungsstand. Ein Teil der Kinder ist gegenüber dem Durchschnitt in der Entwicklung zurückgeblieben, ein Teil eilt den Altersgenossen voraus. Zum anderen findet man aber auch Proportionsunterschiede, die vom Entwicklungsstand unabhängig und bleibend sind. Es ist sehr wichtig, daß man, wenn man sich auf einen Konstitutionstyp festlegt, genau den Entwicklungsstand beachtet.

Für die Konstitutionstypendiagnose ist es von großem Wert, wenn man die gleichen Kinder jedes Jahr untersuchen kann, da die Konstitutionstypen mit zunehmendem Alter deutlicher werden.

Für die Festlegung der Konstitutionstypendiagnose im Kindesalter stehen zur Verfügung:

1. die somatoskopische Methode und
2. die somatometrische Methode.

Kretschmer, Höhne und Schlesinger bevorzugen die Blickdiagnose, da der somatometrischen Methode der Nachteil anhaftet, daß wichtige biologische Maße nicht zahlenfähig sind. Trotzdem sind die meßbaren Einzelmaße als Kontrolle unerläßlich.

Die wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft verwendet für ihre Arbeit beide Methoden gemeinsam. Für die somatoskopische Methode wird das "Typenschaudiagnosenschema der Konstitutionen bei Kindern" von Höhne verwendet, das rein visuell die Kretschmerschen Typen - pyknisch, athletisch und leptosom - an Hand von Merkmalen für folgende sechs Körperregionen charakterisiert:

1. Kopf und Gesicht,
2. obere Extremitäten und Schultergürtel,
3. Hals und Brustkorb,
4. Oberflächenrelief und Gesamteindruck,
5. Bauch und Hüfte und
6. untere Extremitäten.

Die gefundenen Merkmale werden auf der Meßkarte in die zu dem Typ gehörende Spalte eingetragen (ein Kreuz bei voller Übereinstimmung, ein Strich bei nur teilweisem Zutreffen), durch Addition innerhalb jeder Typenspalte gewinnt man die Typenformel.

Zur statistischen Verwertung wurde eingeteilt in:

1. Bestimmte Konstitutionstypen:
Diese Kinder haben mindestens drei Anteile eines Typs, außerdem bis zu zwei Anteilen eines oder bis zu drei Anteilen zweier anderer Typen.

2. Mischtypen:
Dazu gehören alle Kinder, die nicht unter 1. fallen.

Bei der vorliegenden Arbeit ergab sich die Schwierigkeit, daß häufig Kinder in den einzelnen Untersuchungsjahren verschiedenen Konstitutionstypen zugeordnet wurden (z. B. ein Jahr pyknisch, zwei Jahre athletisch, ein Jahr Mischtyp). Solche Kinder wurden dann in der Berechnung als Mischtypen gewertet. Wenn ein Kind nur in einem Untersuchungsjahr einem anderen Typ zugeordnet wurde als in den anderen drei Jahren, dann wurde es als reiner Konstitutionstyp gewertet.

Ergänzend zu der rein visuellen Typenschaudiagnose wurden bei jedem Kind 15 Einzelmaße ermittelt und fünf Photographien in verschiedenen Körperhaltungen angefertigt.

3. Arbeitsmethoden und Rechnungsarten.

Die Messungen der Körperlänge erfolgten in vollen Zentimetern nach der üblichen Methode. In die Meßlisten der Kinder wurden die Größen jedes einzelnen Untersuchungsjahres eingetragen, später wurden die Werte durch das Hollerithverfahren in Tabellen übertragen. Dabei wurde dann der Zuwachs für jedes einzelne Jahr ausgerechnet. Da die Untersuchungen häufig aus technischen Gründen nicht genau im Abstand eines Jahres durchgeführt werden konnten, mußte der Zuwachs häufig auf ein volles Jahr umgerechnet werden,
z.B. 1.Messung: Alter 6 - 6 1/4 J., Größe 117 cm;
2.Messung: Alter 7 1/4 - 7 1/2 J., Größe 127 cm.
Zuwachs in 5/4 Jahren also 10 cm, umgerechnet auf 4/4 Jahre Zuwachs dann 8 cm. (Die Altersangaben in den Hollerithtabellen sind durchweg auf volle Vierteljahre gerundet. Es wird das Vierteljahr angegeben, das das Kind beendet hat.) Daraus ergibt sich die Schwierigkeit, daß im Extremfall ein Kind, dessen zwei konsekutive Messungen nur ein halbes Jahr auseinanderlagen, und das in dieser Zeit 6 cm gewach-

sen ist, in den Tabellen mit einer Zuwachsrate von 12 cm für ein volles Jahr erscheint, obwohl es zweifelhaft ist, ob es bei der Verfolgung über ein volles Jahr diese Größenzunahme erreicht hätte, so daß einige Zahlen in den Listen nur eine rechnerische Fiktion darstellen dürften.

Bei der großen Zahl von Kindern dürfen wir aber annehmen, daß die Zahl der Extremfälle - tatsächliche Zuwachsrate größer oder kleiner - sich weitgehend ausgleicht.

Die rechnerische Durcharbeitung des Materials wurde so durchgeführt, daß von allen interessierenden Meßwerten - getrennt nach verschiedenen Fragestellungen - zuerst das arithmetische Mittel nach der Formel:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

$\bar{x}$ = Mittelwert
x = Einzelwert $(x_i = x_1, x_2 \ldots x_N)$
N = Anzahl der Einzelwerte
Σ = Summenzeichen

ausgerechnet wurde.

Danach wurde für die gefundenen Mittelwerte die Streuung der Einzelwerte um den Mittelwert berechnet. Das zweckmäßigste Maß dafür ist die mittlere quadratische Abweichung (σ), die nach der Formel:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

berechnet wird.
Mitunter läßt sich die Formel bequemer anwenden, wenn man sie folgendermaßen umformt:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{N} - \bar{x}^2}$$

Dabei ist $\sum x_i^2$ die Summe der Quadratzahlen aller Einzelwerte.

Die σ - Werte fallen sehr verschieden aus. Klein ist σ, wenn sich die Einzelwerte im allgemeinen nahe um den Mittelwert bewegen, groß, wenn die Einzelwerte weit verstreut liegen.

4. Geographische Gegebenheiten.

Die Untersuchungen der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde wurden, wie erwähnt, an sechs verschiedenen Orten - Frankfurt, Stuttgart, Nürnberg, Bonn, Remscheid und Grevenbroich - durchgeführt. Dadurch war es möglich, Unterschiede in der Entwicklung der Kinder auf Grund verschiedener geographischer Lage und verschiedener Struktur der Untersuchungsorte zu erfassen. Den Großstadtkindern aus Frankfurt, Nürnberg und Stuttgart konnten die Kinder aus der Landgemeinde Grevenbroich, den Kindern aus dem mittelstädtischen Bonn die aus der Industriestadt Remscheid gegenübergestellt werden.

Bei der Berechnung der Zuwachsraten ergab sich, daß Beginngröße und Zuwachsraten an den ersten fünf Untersuchungsorten keine Unterschiede zeigten. Die Kinder aus Grevenbroich sind bei der Einschulung kleiner und holen diesen Rückstand auch nicht auf. Deswegen wurde diese Gruppe aus den allgemeinen Untersuchungen herausgenommen und getrennt bearbeitet. Bei den anderen Kindern wurden keine Untersuchungen getrennt nach Städten durchgeführt, um eine Aufsplitterung des Materials zu vermeiden.

D. Untersuchungsergebnisse.

Alle Untersuchungsergebnisse wurden getrennt nach Geschlechtern ermittelt. Um die Zahlen in den einzelnen Untersuchungsgruppen möglichst groß zu halten, wurde nur eine Unterteilung nach vollen Lebensjahren vorgenommen. Bei den folgenden Untersuchungen sind die Grevenbroicher Probanden nicht berücksichtigt.

1. Zuwachs in den einzelnen Altersgruppen.

Es sollen die Beginngröße, der jährliche Zuwachs, der Gesamtzuwachs und die Endgröße berechnet und bei den Fünf-, Sechs- und Siebenjährigen verglichen werden. Die Größenangaben erfolgen in Zentimetern, berechnet auf zwei Dezimalen. Die in Klammern unter den Mittelwerten angegebenen Zahlen bedeuten die mittlere quadratische Abweichung (σ).

Die Gesamtzuwächse 1952 - 1955 stimmen zwar durchweg ungefähr, aber nicht genau, mit den Differenzen zwischen den Endgrößen 1955 und den Ausgangsgrößen 1952 überein. Dies beruht darauf, daß - wie bereits erläutert - die Zuwächse in den einzelnen Jahren nicht die tatsächlichen sind, die nicht ermittelt werden konnten, sondern daß sie aus Umrechnungen auf je ein volles Jahrintervall entstanden sind. Als Gesamtzuwachs ist die Summe der Zuwächse in den drei Jahren eingesetzt, die demnach auf genau einen dreijährigen Zeitraum umgerechnet ist, während die tatsächlichen Messungen 1952 und 1955 nicht genau drei Jahre auseinanderlagen und, wie die erwähnte Unstimmigkeit zeigt, auch nicht im Durchschnitt für alle Kinder. Dies gilt nicht nur für die Tabellen 1 und 2, sondern auch für die entsprechenden weiteren.

Tabelle 1

Knaben: Durchschnitt und mittlere Abweichung von Beginn- und Endgröße, jährliche und Gesamtzuwachsraten bei den einzelnen Altersgruppen.

	Alter		
	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
Fallzahl	64	637	226
Größe 1952	114,51	119,05	122,08
	(4.75)	(4.91)	(5.07)
Zuwachs 1952/53	5,86	6,11	6,40
	(1.51)	(1.71)	(1.93)
Zuwachs 1953/54	5,87	5,65	5,35
	(1.58)	(1.57)	(1.20)
Zuwachs 1954/55	5,67	5,45	5,13
	(1.00)	(1.54)	(1.29)
Gesamtzuwachs 1952 bis 1955	17,40	17,21	16,88
Größe 1955	131,65	135,91	138,44
	(5,26)	(5,24)	(6,11)

Tabelle 2

Mädchen: Durchschnitt und mittlere Abweichung von Beginn- und Endgröße, jährliche und Gesamtzuwachsraten bei den einzelnen Altersgruppen.

	Alter		
	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
Fallzahl	51	602	208
Größe 1952	114,60	118,01	121,00
	(4.64)	(4.80)	(4.86)
Zuwachs 1952/53	5,80	6,08	6,48
	(1.56)	(1.42)	(1.57)
Zuwachs 1953/54	5,59	5,44	5,29
	(1.62)	(1.45)	(1.47)
Zuwachs 1954/55	5,80	5,63	5,74
	(1.38)	(1.46)	(1.64)
Gesamtzuwachs 1952 bis 1955	17,19	17,15	17,51
Größe 1955	131,39	134,88	138,57
	(4.84)	(5.96)	(5.81)

Nur bei den Fünfjährigen sind Knaben und Mädchen gleich groß, was aber auf dem Zufall der kleinen Zahlen beruhen kann; in den beiden anderen Altersgruppen sind die Knaben im ersten Untersuchungsjahr ziemlich genau 1 cm größer als die Mädchen. Die mit sieben Jahren eingeschulten Kinder sind bei beiden Geschlechtern 3 cm größer als die mit sechs Jahren in die Beobachtung Eintretenden. Da die mit sechs Jahren erstmals untersuchten Kinder im ersten Beobachtungsjahr um etwas mehr als 6 cm gewachsen sind, würde diese Differenz von nur 3 cm einmal so zu deuten sein, daß die mit sieben Jahren Eingeschulten nur ein halbes Jahr älter waren als die mit sechs Jahren Eingetretenen. Wenn auch die tatsächliche Altersdifferenz sicher kleiner war als ein volles Jahr, so ist es doch wahrscheinlich, daß sie größer war als ein halbes Jahr und daß die dadurch entstehende Unstimmigkeit darauf beruhen könnte, daß die erst mit sieben Jahren eingeschulten Kinder eine somatisch negative Auslese darstellen.

Der Gesamtzuwachs ist bei den Fünfjährigen bei beiden Geschlechtern nahezu gleich groß (Knaben 17,40 cm, Mädchen 17,19 cm); auch der jährliche Zuwachs zeigt praktisch keine Unterschiede.

Auch die sechsjährigen Kinder lassen im Gesamtzuwachs (Knaben 17,21 cm, Mädchen 17,15 cm) keine Unterschiede erkennen. Bei dieser Altersgruppe fällt bei beiden Geschlechtern ein größerer Zuwachs im ersten Untersuchungsjahr, verglichen mit den beiden folgenden, auf.

Bei der dritten Altersgruppe (Einschulung mit sieben Jahren) ist dieser größere Zuwachs im ersten Beobachtungsjahr noch deutlicher. Hier wachsen die Kinder im ersten Untersuchungsjahr ungefähr 1 cm mehr als in jedem der beiden nachfolgenden Jahre. Bei dieser Gruppe ist der Gesamtzuwachs bei den Mädchen um knapp 1 cm größer als bei Knaben, so daß 1955 (mit zehn bis elf Jahren) bei einer kleineren Ausgangsgröße der Mädchen beide Geschlechter gleich groß sind.

2. Trennung der Altersgruppen nach Konstitutionstypen.

Die mit fünf Jahren Eingeschulten wurden bei den nachfolgenden Untersuchungen nicht mehr berücksichtigt, da ihre Anzahl zu klein ist.

Bei dieser Untersuchung wurden die Kinder nach den Konstitutionstypen eingeteilt, denen sie bei den jährlichen ärztlichen Untersuchungen zugeordnet wurden. Dabei wurden, wie schon erwähnt, alle Kinder, die in mindestens drei Untersuchungsjahren dem gleichen Typ angehörten, für die Gesamtuntersuchungszeit diesem Typ zugeordnet. Schwierigkeiten ergaben sich bei den Kindern, die bei den vier Untersuchungen weniger als dreimal dem gleichen Konstitutionstyp zugeordnet wurden. In dieser Arbeit wurden diese Kinder zu den Mischtypen gezählt.

Tabelle 3

Verteilung der Kinder auf die verschiedenen Konstitutionstypen.

	Anteil der Typen in %			
	Einschulung mit 6 Jahren		Einschulung mit 7 Jahren	
Typ	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen
Pykniker	7,22	15,45	3,10	8,65
Athletiker	24,18	16,78	25,66	21,15
Leptosome	29,04	25,58	21,68	17,79
Mischtypen	39,56	42,19	49,56	52,41

Eine Betrachtung der zahlenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Typen zeigt, daß überall die Mischtypen überwiegen. Von den reinen Typen sind bei den mit sechs Jahren Eingeschulten die Pykniker am wenigsten vertreten, am stärksten die Leptosomen, während bei den mit sieben Jahren beginnenden Kindern bei ebenfalls kleinster Anzahl der Pykniker bei beiden Geschlechtern die Athletiker am stärksten vertreten sind. Weiter fällt auf, daß bei beiden Gruppen

die Mädchen einen größeren Anteil an Pyknikern stellen als die Knaben.

Den Zuwachs in den einzelnen Jahren und den Gesamtzuwachs bei den verschiedenen Konstitutionstypen zeigen die folgenden Tabellen.

Tabelle 4

Zuwachs der verschiedenen Konstitutionstypen bei den mit sechs Jahren eingeschulten Knaben.

Typ	Fall-zahl	Größe 1952	Zuwachs 1952/53	Zuwachs 1953/54	Zuwachs 1954/55	Gesamt-zuwachs	Größe 1955
gesamt	637	119,05	6,11	5,65	5,45	17,21	135,91
Pykniker	46	117,78 (4.68)	6,09 (2.14)	5,71 (1.31)	5,52 (1.07)	17,32	134,77 (5.60)
Athletiker	154	120,77 (5.34)	6,17 (1.32)	5,76 (1.59)	5,54 (1.73)	17.47	137,93 (5.59)
Leptosome	185	118,17 (4.35)	6,13 (2.04)	5,46 (1.34)	5,51 (1.54)	17,10	134,93 (5.04)
Mischtypen	252	118,72 (4.97)	6,08 (1.55)	5,70 (1.70)	5,35 (1.46)	17,13	135,65 (5.67)

Tabelle 5

Zuwachs der verschiedenen Konstitutionstypen bei den mit sechs Jahren eingeschulten Mädchen.

Typ	Fall-zahl	Größe 1952	Zuwachs 1952/53	Zuwachs 1953/54	Zuwachs 1954/55	Gesamt-zuwachs	Größe 1955
gesamt	602	118,01	6,08	5,44	5,63	17,15	134,88
Pykniker	93	116,61 (4.76)	6,06 (1.66)	5,48 (1.33)	5,72 (1.59)	17,26	133,52 (5.14)
Athletiker	101	120,51 (4.53)	6,33 (1.91)	5,32 (1.01)	5,57 (1.33)	17,22	137,74 (5.50)
Leptosome	154	117,35 (4.85)	5,85 (1.27)	5,49 (1.70)	5,47 (1.41)	16,81	133,69 (6.19)
Mischtypen	254	117,91 (4.60)	6,12 (1.79)	5,44 (1.47)	5,69 (1.41)	17,25	134,97 (5.71)

Tabelle 6

Zuwachs der verschiedenen Konstitutionstypen bei den mit sieben Jahren eingeschulten Knaben.

Typ	Fall-zahl	Größe 1952	Zuwachs 1952/53	Zuwachs 1953/54	Zuwachs 1954/55	Gesamt-zuwachs	Größe 1955
gesamt	226	122,08	6,40	5,35	5,13	16,88	138,44
Pykniker	7	122,43 (5.85)	6,21 (1.07)	5,57 (1.14)	4,29 (0.84)	16,07	138,29 (5.76)
Athletiker	58	123,63 (4.96)	6,24 (1.41)	5,65 (0.57)	5,37 (1.25)	17,26	140,34 (5.68)
Leptosome	49	121,67 (6.50)	6,71 (2.71)	5,59 (2.51)	5,04 (1.10)	17,34	138,32 (6.44)
Mischtypen	112	121,42 (4.17)	6,37 (1.73)	5,07 (1.36)	5,11 (1.32)	16,55	137,52 (6.00)

Tabelle 7

Zuwachs der verschiedenen Konstitutionstypen bei den mit sieben Jahren eingeschulten Mädchen.

Typ	Fall-zahl	Größe 1952	Zuwachs 1952/53	Zuwachs 1953/54	Zuwachs 1954/55	Gesamt-zuwachs	Größe 1955
gesamt	208	121,00	6,48	5,29	5,74	17,51	138,57
Pykniker	18	121,28 (4.12)	6,79 (1.35)	5,22 (0.95)	5,75 (1.15)	17,76	138,78 (4.59)
Athletiker	44	123,34 (3.84)	6,49 (1.45)	5,41 (1.28)	5,83 (1.32)	17,73	140,74 (4.64)
Leptosome	37	121,18 (4.66)	6,39 (1.28)	5,48 (2.01)	5,60 (1.76)	17,47	138,10 (5.30)
Mischtypen	109	120,78 (5.16)	6,46 (1.71)	5,18 (1.41)	5,75 (1.77)	17,39	137,82 (6.33)

Die Beginngröße ist in allen vier Gruppen bei den Athletikern am größten, sie sind den anderen um 2 - 3 cm voraus. Bei den mit sechs Jahren in die Beobachtung eintretenden Kindern sind die Pykniker am kleinsten, während sich bei den mit sieben Jahren Eingeschulten kein auswertbarer Unterschied findet, was vielleicht auf der Kleinheit der Beobachtungszahlen beruht.

Der Zuwachs liegt auch bei der Unterteilung nach Typen im ersten Beobachtungsjahr am höchsten. Die Unterschiede in der Wachstumsgeschwindigkeit sind zwischen den Typen unbedeutend. Ein wenig geringer ist das Wachstum der Leptosomen bei beiden Geschlechtern.

3. Zusammenfassung in Grössenklassen.

Tanner hat an einzelnen Kindern über Jahre gehende Größenmessungen durchgeführt und dabei gefunden, daß die Kinder mit einer größeren Ausgangsgröße auch schneller wachsen als der Durchschnitt.

An Hand des umfangreichen Untersuchungsmaterials der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde soll nun festgestellt werden, ob das auch bei größeren Kindergruppen zutrifft.

Zu dieser Untersuchung wurden die Kinder, getrennt nach Beginnalter und Geschlecht, in verschiedene Größenklassen, ausgehend von der Beginngröße 1952, eingeteilt und die Zuwachsraten für jede Größenklasse getrennt berechnet.

Die mit sechs Jahren in die Beobachtung eintretenden Kinder wurden in folgende Größenklassen eingeteilt:

1. bis mit 110 cm,
2. 111 - 115 cm,
3. 116 - 120 cm,
4. 121 - 125 cm,
5. 126 cm und mehr.

Bei den mit sieben Jahren Beginnenden erfolgte eine Verschiebung um 5 cm:

1. bis mit 115 cm,
2. 116 - 120 cm,
3. 121 - 125 cm,
4. 126 - 130 cm,
5. 131 cm und mehr.

In den folgenden Tabellen zeigt sich, daß der Größenzuwachs merklich von der Anfangsgröße abhängig ist. Er nimmt mit dieser halb im Verhältnis derselben zu, d.h. in der Ausgangsgrößenklasse i beträgt der dreijährige Zuwachs Z_i, wenn Z der Durchschnittszuwachs aller Ausgangsgrößen ist, ferner A_i die durchschnittliche Ausgangsgröße der Klasse i und A die durchschnittliche Ausgangsgröße aller Klassen:

$$Z_i = Z \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{A_i}{2\,A} \right)$$

Dies bedeutet jedoch keine strenge Gesetzmäßigkeit, sondern nur eine Regressionsgleichung, jedoch mit guter Annäherung.

Vergleicht man die nach dieser Formel errechneten erwartungsmäßigen Zuwachsraten mit den beobachteten (s. Tab. 8 - 11), so ergeben sich nur ganz geringfügige Abweichungen, die besonders dann sehr klein sind, wenn in den einzelnen Ausgangsgrößenklassen die Beobachtungszahlen groß genug sind.

Tabelle 8

Größenzuwachs bei den mit sechs Jahren eingeschulten Knaben, unterteilt in Ausgangsgrößenklassen.

Ausgangsgröße	Fallzahl	tatsächlicher Gesamtzuwachs (in cm)	erwartungsmäßiger Gesamtzuwachs (in cm)
gesamt	637	17,21	17,21
bis mit 110 cm	23	16,27	16,44
111 - 115 cm	136	16,66	16,78
116 - 120 cm	226	17,18	17,14
121 - 125 cm	188	17,44	17,45
126 cm und mehr	64	18,11	17,81

Tabelle 9

Größenzuwachs bei den mit sechs Jahren eingeschulten Mädchen, unterteilt in Ausgangsgrößenklassen.

Ausgangsgröße	Fallzahl	tatsächlicher Gesamtzuwachs (in cm)	erwartungsmäßiger Gesamtzuwachs (in cm)
gesamt	602	17,15	17,15
bis mit 110 cm	35	16,34	16,45
111 - 115 cm	141	16,74	16,79
116 - 120 cm	246	17,17	17,15
121 - 125 cm	144	17,37	17,46
126 cm und mehr	36	18,14	17,83

Tabelle 10

Größenzuwachs bei den mit sieben Jahren eingeschulten Knaben, unterteilt in Ausgangsgrößenklassen.

Ausgangsgröße	Fallzahl	tatsächlicher Gesamtzuwachs (in cm)	erwartungsmäßiger Gesamtzuwachs (in cm)
gesamt	226	16,88	16,88
bis mit 115 cm	23	16,38	16,24
116 - 120 cm	65	16,07	16,59
121 - 125 cm	79	16,97	16,93
126 - 130 cm	48	17,27	17,27
131 cm und mehr	11	18,08	17,65

Tabelle 11

Größenzuwachs bei den mit sieben Jahren eingeschulten Mädchen, unterteilt in Ausgangsgrößenklassen.

Ausgangsgröße	Fallzahl	tatsächlicher Gesamtzuwachs (in cm)	erwartungsmäßiger Gesamtzuwachs (in cm)
gesamt	208	17,51	17,51
bis mit 115 cm	27	17,31	16,93
116 - 120 cm	60	17,14	17,33
121 - 125 cm	77	17,41	17,69
126 - 130 cm	38	17,93	18,04
131 cm und mehr	6	20,62	18,39

Bei allen vier Tabellen fällt auf, daß der tatsächliche Zuwachs bei den größten Kindern noch größer ist als der erwartete. Die siebenjährigen Mädchen zeigen in allen Größenklassen - bis auf die kleinste und die größte - einen geringeren Zuwachs als den erwarteten.

Es scheint hiernach, daß die Formel für Z_i noch genauer mit der Wirklichkeit übereinstimmen würde, wenn man statt der linearen Formel eine parabolische oder ähnliche wählte. Jedoch würde der Zuwachs an Genauigkeit die Kompliziertheit der Formel nicht lohnen.

Für alle Größenklassen wurden auch die jährlichen Zuwachsraten ausgerechnet; dabei ergaben sich keine grundlegenden Verschiedenheiten gegenüber den Berechnungen in den Tabellen 1 und 2.

Später wurden dann die Kinder der einzelnen Konstitutionstypen noch nach den Ausgangsgrößen unterteilt und auch für diese einzelnen Gruppen die tatsächlichen und erwartungsmäßigen Zuwachsraten berechnet. Hierbei zeigten sich auch für die einzelnen Konstitutionstypen gleichartige Abhängigkeiten des Größenzuwachses von der Ausgangsgrösse. Nur ist hierbei das Material so stark zersplittert, daß wegen der Kleinheit der einzelnen Beobachtungszahlen erhebliche Unregelmäßigkeiten auftreten.

Als Beispiel sei hier nur die Aufteilung der mit sechs Jahren eingeschulten leptosomen Knaben aufgeführt (s. Tab. 12, Seite 20).

Hier ergeben die beobachteten gegenüber den errechneten Zuwachsgrößen nur geringfügige Abweichungen, da die Aufsplitterung bei den Leptosomen noch nicht so groß ist wie bei den zahlenmäßig schwächer vertretenen Konstitutionstypen (s. Tab. 3).

Tabelle 12

Größenzuwachs bei den mit sechs Jahren eingeschulten leptosomen Knaben, unterteilt in Ausgangsgrößenklassen.

Ausgangsgröße	Fallzahl	tatsächlicher Gesamtzuwachs (in cm)	erwartungsmäßiger Gesamtzuwachs (in cm)
gesamt	185	17,10	17,10
bis mit 110 cm	5	16,07	16,42
111 - 115 cm	50	16,74	16,71
116 - 120 cm	70	17,03	17,03
121 - 125 cm	50	17,54	17,36
126 cm und mehr	10	17,74	17,72

4. Trennung der zeitweilig schneller Wachsenden von den stetig Wachsenden.

In der folgenden Untersuchung soll eine getrennte Betrachtung der Kinder vorgenommen werden, deren Wachstum in einem oder mehreren Untersuchungsjahren deutlich über dem Durchschnitt liegt. Für diese Kinder ist bei der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft die Bezeichnung "Schieber" eingebürgert.

Es soll untersucht werden, wann der Wachstumsschub auftritt und wie sich die Zuwachsraten in den übrigen Jahren verhalten.

Als "Schieber" wurden alle Kinder bezeichnet, deren Wachstum in einem oder mehreren Jahren 8,00 cm oder mehr betrug. Dabei ergab sich wieder die schon oben erwähnte Schwierigkeit, daß die Untersuchungen nicht genau oder nicht einmal annähernd genau im Abstand eines Jahres durchgeführt wurden und daß bei der Umrechnung auf ein volles Jahr manchmal Werte zustande kamen, die nur eine rechnerische Fiktion darstellen.

Bei den folgenden Untersuchungen wurden für alle Kinder, deren Wachstum in einem oder mehreren Jahren 8,00 cm oder mehr betrug, die Zuwachsraten berechnet. Rund ein Vier-

tel der Kinder fiel in die Gruppe der "Schieber":

	mit sechs Jahren eingeschulte		mit sieben Jahren eingeschulte	
	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen
% Schieber	25,90	27,57	29,65	30,77

Hieraus ergibt sich, daß bei den mit sieben Jahren Eingeschulten bei beiden Geschlechtern mehr zeitweilig schneller wachsende Kinder auftreten als bei den mit sechs Jahren in die Beobachtung eintretenden. Die Mädchen zeigen in beiden Altersgruppen häufiger Wachstumsschübe als die Knaben. Beide Beobachtungen beruhen vielleicht nur auf dem Zufall der verhältnismäßig kleinen Zahl.

Bei den ersten Berechnungen zeigte es sich, daß bei allen vier Untersuchungsgruppen (mit sechs Jahren eingeschulte Knaben und Mädchen, mit sieben Jahren eingeschulte Knaben und Mädchen) die Zuwachsraten im ersten Untersuchungsjahr am deutlichsten über dem Durchschnitt lagen. Außerdem waren aber die Zuwachsraten auch im 2. und 3. Beobachtungsjahr größer als bei den zuerst untersuchten Gesamtgruppen. Deshalb wurden die "Schieber" noch unterteilt nach dem Zeitpunkt des Wachstumsschubes.

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die prozentuale Verteilung der "Schieber" auf die einzelnen Untersuchungsjahre.

Tabelle 13

Verteilung des Wachstumsschubes auf die einzelnen Untersuchungsjahre bei den schiebenden Knaben (in %).

Wachstumsschub	Einschulung mit sechs Jahren	sieben Jahren
nur im 1. Untersuchungsjahr	58,00	67,16
nur im 2. Untersuchungsjahr	23,49	20,90
nur im 3. Untersuchungsjahr	11,52	4,48
in mehr als einem Untersuchungsjahr	6,06	7,47

Tabelle 14

Verteilung des Wachstumsschubes auf die einzelnen Untersuchungsjahre bei den schiebenden Mädchen (in %).

Wachstumsschub	Einschulung mit sechs Jahren	Einschulung mit sieben Jahren
nur im 1. Untersuchungsjahr	45,88	60,95
nur im 2. Untersuchungsjahr	16,68	9,37
nur im 3. Untersuchungsjahr	25,96	21,87
in mehr als einem Untersuchungsjahr	11,48	7,81

Bei beiden Geschlechtern und in beiden Gruppen von Einschulungsaltern finden sich die meisten "Schieber" im ersten Untersuchungsjahr. Außerdem fällt auf, daß die Knaben im 1. Beobachtungsjahr häufiger schieben als die Mädchen und daß bei den Mädchen bei beiden Altersgruppen im 3. Beobachtungsjahr wesentlich häufiger ein Wachstumsschub auftritt als bei den Knaben.

In den folgenden Tabellen wird ein Überblick über die Körpergröße 1952 und 1955, den jährlichen und den Gesamtzuwachs bei den einzelnen Schiebergruppen im Vergleich zur Gesamtprobandengruppe gegeben.

Tabelle 15

Durchschnitt und mittlere Abweichung von Beginn- und Endgröße, jährliche und Gesamtzuwachsraten bei den mit sechs Jahren eingeschulten Knaben.

	Fallzahl	Größe 1952	Zuwachs 1952/53	Zuwachs 1953/54	Zuwachs 1954/55	Gesamtzuwachs	Größe 1955
gesamt	637	119,05 (4.91)	6,11 (1.71)	5,65 (1.57)	5,45 (1.54)	17,21	135,91 (5.24)
Schieber gesamt	165	119,56 (4.85)	7,43 (2.28)	5,92 (2.33)	5,82 (2.40)	19,17	137,80 (5.42)
Schieber 1. Jahr	97	119,40 (4.65)	8,72 (1.02)	4,96 (0.96)	5,30 (1.20)	18,98	137,59 (5.80)
Schieber 2. Jahr	39	119,41 (4.96)	5,04 (1.60)	8,86 (1.62)	4,42 (0.95)	18,32	137,69 (4.98)
Schieber 3. Jahr	19	119,73 (4.76)	5,53 (1.25)	4,53 (1.06)	10,15 (0.80)	20,21	138,42 (4.86)
Schieber in mehr als einem Jahr	10	122,40 (5.22)	7,60 (1.68)	6,28 (1.20)	8,01 (0.90)	21,89	143,90 (4.46)

Tabelle 16

Durchschnitt und mittlere Abweichung von Beginn- und Endgröße, jährliche und Gesamtzuwachsraten bei den mit sechs Jahren eingeschulten schiebenden Mädchen.

	Fall-zahl	Größe 1952	Zuwachs 1952/53	Zuwachs 1953/54	Zuwachs 1954/55	Gesamt-zuwachs	Größe 1955
gesamt	602	118,01 (4.80)	6,08 (1.42)	5,44 (1.45)	5,63 (1.46)	17,15	134,88 (5.96)
Schieber gesamt	166	118,46 (4.63)	7,25 (2.18)	5,78 (2.19)	6,39 (1.89)	19,42	137,29 (6.03)
Schieber 1. Jahr	76	117,56 (4.63)	8,82 (2.80)	4,73 (1.20)	5,39 (1.50)	18,94	135,82 (5.40)
Schieber 2. Jahr	28	119,32 (4.20)	5,33 (1.60)	8,96 (2.06)	5,04 (1.38)	19,33	137,35 (6.10)
Schieber 3. Jahr	43	118,65 (4.40)	5,68 (1.80)	4,96 (1.28)	8,60 (1.10)	19,24	137,62 (5.65)
Schieber in mehr als einem Jahr	19	120,36 (4.72)	7,25 (1.93)	7,20 (1.80)	7,44 (0.96)	21,89	142,05 (5.84)

Tabelle 17

Durchschnitt und mittlere Abweichung von Beginn- und Endgröße, jährliche und Gesamtzuwachsraten bei den mit sieben Jahren eingeschulten schiebenden Knaben.

	Fall-zahl	Größe 1952	Zuwachs 1952/53	Zuwachs 1953/54	Zuwachs 1954/55	Gesamt-zuwachs	Größe 1955
gesamt	226	122,08 (5.07)	6,40 (1.93)	5,35 (1.20)	5,13 (1.29)	16,88	138,44 (6.11)
Schieber gesamt	67	122,74 (6.29)	7,96 (2.43)	5,34 (2.08)	5,74 (1.62)	19,04	141,24 (4.82)
Schieber 1. Jahr	45	122,50 (3.96)	9,00 (1.00)	4,56 (1.16)	5,14 (0.80)	18,70	140,96 (5.22)
Schieber 2. Jahr	14	123,92 (3.40)	5,26 (0.96)	8,25 (0.64)	4,39 (1.20)	17,90	141,04 (4.22)
Schieber 3. Jahr	3	123,00 (1.60)	5,66 (1.40)	4,13 (0.83)	8,00 (0.00)	17,79	140,60 (4.96)
Schieber in mehr als einem Jahr	5	124,60 (1.00)	8,52 (0.60)	5,04 (2.02)	7,26 (1.24)	20,82	142,98 (3.68)

Tabelle 18

Durchschnitt und mittlere Abweichung von Beginn- und Endgröße, jährliche und Gesamtzuwachsraten bei den mit sieben Jahren eingeschulten schiebenden Knaben.

	Fall-zahl	Größe 1952	Zuwachs 1952/53	Zuwachs 1953/54	Zuwachs 1954/55	Gesamt-zuwachs	Größe 1955
gesamt	208	121,00 (4.86)	6,48 (1.57)	5,29 (1.47)	5,74 (1.64)	17,51	138,57 (5.81)
Schieber	64	121,78 (4.96)	7,90 (1.81)	5,40 (2.19)	6,51 (2.32)	19,81	141,65 (5.95)
Schieber 1. Jahr	39	122,05 (3.60)	8,69 (1.10)	4,63 (0.64)	5,51 (1.64)	18,83	140,80 (4.86)
Schieber 2. Jahr	6	121,66 (4.22)	5,76 (1.24)	10,16 (1.10)	4,23 (1.28)	20,15	139,56 (5.36)
Schieber 3. Jahr	14	120,71 (4.96)	6,40 (2.20)	5,08 (0.96)	9,48 (1.68)	20,96	141,41 (5.20)
Schieber in mehr als einem Jahr	5	122,80 (2.68)	8,50 (0.64)	6,52 (1.46)	8,72 (0.96)	23,74	145,60 (4.20)

Die vorstehenden Tabellen zeigen, daß der Gesamtzuwachs bei den Kindern am größten ist, die in mehr als einem Jahr 8,00 cm oder mehr wachsen. Außerdem sind diese Kinder aber schon zu Beginn der Untersuchungen (1952) deutlich größer als der Durchschnitt der Kinder der betreffenden Altersgruppe. Allerdings muß bei dieser Gruppe betont werden, daß es sich um eine sehr kleine Anzahl von Kindern handelt.

Insgesamt liegt der dreijährige Zuwachs bei allen Klassen von zeitweise schneller wachsenden Kindern über dem Zuwachs der stetig wachsenden Kinder; der Gesamtzuwachs der "Schieber" liegt zwischen 1 cm und 4 cm höher als der des Durchschnitts. Was die Verteilung der Größe bei den verschiedenen Gruppen von "Schiebern" betrifft, läßt sich keine Gesetzmäßigkeit finden.

Eine weitere Untersuchung sollte noch klären, ob der prozentuale Anteil der "Schieber" an den einzelnen Konstitutionstypen Unterschiede aufweist und ob es möglich ist, eine Abhängigkeit zwischen dem Konstitutionstyp und dem Auftreten von Wachstumsschüben aufzuzeigen.

Tabelle 19

Knaben. Anteil der "Schieber" an den Konstitutionstypen (in %).

Konstitutionstyp	Einschulung mit sechs Jahren	sieben Jahren
Pykniker	21,79	29,19
Athletiker	24,58	27,14
Leptosome	29,65	26,11
Mischtypen	27,58	30,47
gesamt	25,90	29,65

Tabelle 20

Mädchen. Anteil der "Schieber" an den Konstitutionstypen (in %).

Konstitutionstyp	Einschulung mit sechs Jahren	sieben Jahren
Pykniker	30,10	30,48
Athletiker	25,74	28,66
Leptosome	26,32	29,96
Mischtypen	28,74	30,93
gesamt	27,57	30,77

Die vorstehenden Tabellen zeigen, daß bei allen Konstitutionstypen zwischen 25 und 30 % "Schieber" auftreten - aber nicht gleichmäßig in allen vier Gruppen - so daß keine Unterschiede zu erkennen sind, die auf einen durch den Konstitutionstyp bedingten Wachstumsschub schliessen lassen.

5. Untersuchung der Kinder der Landgemeinde Grevenbroich.

Wie schon erwähnt, war bei den ersten Untersuchungen festgestellt worden, daß die Grevenbroicher Kinder zu Beginn der Untersuchungen kleiner waren als der Gesamtdurch-

schnitt. Um unsichere Schlußfolgerungen durch heterogenes Material zu vermeiden, wurde darauf verzichtet, die Grevenbroicher Kinder in die vorhergehenden Untersuchungen einzubeziehen.

Auffällig bei dieser Untersuchungsgruppe ist, daß bei der Einschulung 1952 von 183 männlichen Schulanfängern 32 fünf bis unter sechs Jahre alt waren, 143 sechs bis unter sieben und nur 8 sieben bis unter acht. Bei den Mädchen ist die Verteilung auf die Altersgruppen ganz ähnlich. Im Verhältnis zu der großen Probandengruppe sind bei der Einschulung die ganz jungen Kinder viel stärker vertreten als die Gruppe der sieben bis unter acht Jahre alten Kinder (Altersverteilung bei der Einschulung - einschließlich Grevenbroich - s. S. 3).

Im Vergleich mit den gleichaltrigen Kindern der anderen Untersuchungsorte sind die Knaben und Mädchen aus Grevenbroich bei der Einschulung kleiner. Die jährliche Zuwachsrate unterscheidet sich dagegen deutlich nur bei den mit sieben Jahren eingeschulten Knaben. Bei den Grevenbroicher Knaben ist sie - bei einer allerdings sehr kleinen Anzahl von Kindern - deutlich größer als bei der Gesamtprobandengruppe, so daß diese Knaben am Ende der Beobachtungszeit die gleiche Größe erreicht haben wie die anderen mit sieben Jahren eingeschulten Knaben. Bei den anderen Grevenbroicher Kindern unterscheidet sich die Zuwachsrate nicht von der der anderen Gruppe, so daß diese Kinder 1955 immer noch deutlich kleiner sind als ihre Altersgenossen der anderen Untersuchungsorte (s. Tab. 1 und 2, Seite 10 und 11).

Auch bei den Mädchen fällt die kleinere Beginngröße und der gleichgroße Zuwachs wie bei der großen städtischen Probandengruppe auf.

Wegen der geringen Fallzahl dieser Kindergruppe wurde auf eine weitere Untersuchung nach Konstitutionstypen und auf eine Einteilung nach Beginngrößen verzichtet, um eine zu große Aufsplitterung des Materials zu vermeiden.

Tabelle 21

Grevenbroicher Knaben. Durchschnitt und mittlere Abweichung von Beginn- und Endgröße, jährliche und Gesamtzuwachsraten bei den einzelnen Altersgruppen.

	Alter		
	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
Fallzahl	32	143	8
Größe 1952	113,10 (4.62)	115,85 (5.86)	119,25 (4.28)
Zuwachs 1952/53	5,76 (0.85)	6,20 (2.24)	8,91 (0.96)
Zuwachs 1953/54	5,89 (1.14)	5,83 (0.65)	6,23 (1.63)
Zuwachs 1954/55	5,82 (2.14)	5,64 (1.86)	5,58 (0.85)
Gesamtzuwachs	17,47	17,67	20,72
Größe	130,65 (4.84)	132,80 (5.28)	138,28 (4.68)

Tabelle 22

Grevenbroicher Mädchen. Durchschnitt und mittlere Abweichung von Beginn- und Endgröße, jährliche und Gesamtzuwachsraten bei den einzelnen Altersgruppe.

	Alter		
	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
Fallzahl	38	147	7
Größe 1952	112,14 (5.28)	115,12 (5.88)	116,88 (4.76)
Zuwachs 1952/53	5,84 (1.24)	5,98 (1.48)	6,87 (0.96)
Zuwachs 1953/54	6,04 (1.20)	5,60 (1.36)	5,15 (0.68)
Zuwachs 1954/55	6,06 (1.40)	5,75 (1.05)	5,84 (0.90)
Gesamtzuwachs	17,96	17,35	17,86
Größe 1955	129,87 (4.84)	132,20 (4.48)	133,74 (3.80)

2. Ergebnisse.

In den folgenden Abschnitten werden die bei den Berechnungen gewonnenen Ergebnisse zusammengefaßt.

1. Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

Sämtliche Untersuchungen wurden getrennt nach Geschlechtern durchgeführt und die Kinder in Altersgruppen eingeteilt, ausgehend von ihrem Alter bei der Einschulung.

Die im Alter von fünf bis unter sechs Jahren eingeschulten Knaben und Mädchen sind zu Beobachtungsbeginn gleich groß, auch die Zuwachsraten in den folgenden drei Untersuchungsjahren zeigen keine Unterschiede, so daß die Kinder drei Jahre später (im Alter von acht bis unter neun Jahren) noch gleich groß sind. Allerdings muß bei dieser Gruppe der Zufall der kleinen Zahl in Betracht gezogen werden, da die Anzahl der Probanden klein ist.

Anders sehen die Ergebnisse bei den mit sechs und sieben Jahren eingeschulten Kindern aus. Hier sind die Knaben bei der Einschulung ziemlich genau 1 cm größer als die Mädchen, was der gesamten bisherigen Erfahrung entspricht. Der Gesamtzuwachs ist bei beiden Geschlechtern bei den mit sechs Jahren in die Beobachtung Eintretenden gleich groß, während die erst mit sieben Jahren eingeschulten Mädchen schneller wachsen als die Knaben dieser Altersgruppe. Auffällig ist das bei Knaben und Mädchen in beiden Altersgruppen auftretende größere Längenwachstum im ersten Beobachtungsjahr gegenüber den bei den beiden folgenden.

2. Untersuchung auf Konstitutionstypenunterschiede.

Wie schon oben ausführlich beschrieben, wurden die Kinder, wiederum getrennt nach Geschlechtern und Beginnalter, auf Unterschiede der Zuwachsgrößen bei den verschiedenen Konstitutionstypen untersucht.

Die Beginngröße ist in allen vier Altersgruppen (mit sechs Jahren eingeschulte Knaben und Mädchen, mit sieben Jahren eingeschulte Knaben und Mädchen) bei den Athletikern am größten. Bei den mit sechs Jahren Eingeschulten sind die Pykniker am kleinsten, während sich bei den mit sieben Jahren in die Beobachtung Eintretenden keine auswertbaren Unterschiede finden.

Alle Konstitutionstypen (Pykniker, Athletiker, Leptosome und Mischtypen) zeigten die schon bei der Gesamtprobandengruppe ermittelten höheren Zuwachsraten für das 1. Beobachtungsjahr. Bei beiden Geschlechtern ist der Gesamtzuwachs bei den Leptosomen am geringsten; die Differenzen zwischen dem Gesamtzuwachs der verschiedenen Konstitutionstypen sind sehr klein und lassen keine Schlüsse auf einen durch den Konstitutionstyp bedingten, vom Durchschnitt abweichenden Zuwachs zu.

3. Wachstum nach der Anfangsgröße.

Aus über mehrere Jahre durchgeführten Untersuchungen an einzeln beobachteten Kindern ist es bekannt, daß die Kinder, deren Körpergröße schon im frühen Alter über dem Durchschnitt liegt, auch später schneller wachsen. An Hand der Längsschnittuntersuchungen der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft sollte untersucht werden, ob diese Erscheinung auch auf größere Kindergruppen zutrifft oder ob sie auf dem Zufall der kleinen Zahl beruht.

Für diese Untersuchung erfolgte eine Unterteilung der

Kinder nach der Größe bei der Einschulung (1952), wiederum getrennt nach Geschlechtern und Einschulungsalter. Für jede dieser Gruppen wurde dann der Zuwachs für die einzelnen Beobachtungsjahre und für die Gesamtuntersuchungszeit berechnet. Dabei zeigte sich eine deutliche Abhängigkeit von der Beginngröße. Der Gesamtzuwachs der Kinder, die eine unterdurchschnittliche Beginngröße aufweisen, liegt unter dem durchschnittlichen Gesamtzuwachs, während der Gesamtzuwachs der bei der Einschulung überdurchschnittlich großen Kinder deutlich über dem durchschnittlichen Gesamtzuwachs liegt. Dies ist auf einen formelmäßigen Ausdruck gebracht worden.

Eine Unterteilung der Konstitutionstypen nach Beginngrößen zeigte die gleichen Ergebnisse. Es fanden sich in dieser Hinsicht keine Unterschiede zwischen den Konstitutionstypen; die Größe der Zuwachsraten war nur von der Beginngröße abhängig. Bei dieser Untersuchung war die Anzahl der Probanden in den einzelnen Gruppen häufig sehr klein.

4. Zeitweilig schneller wachsende Kinder.

Aus der Gesamtprobandengruppe wurden dann die Kinder herausgenommen und getrennt betrachtet, die in einem oder mehreren Jahren ein deutlich über dem Durchschnitt liegendes Wachstum zeigten. Als Grenze wurde dabei willkürlich ein Zuwachs von 8,00 cm oder mehr in einem Jahr oder umgerechnet auf ein solches angenommen. Diese Kinder wurden, entsprechend der Gewohnheit der wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde, als "Schieber" bezeichnet.

Bei Untersuchungen, die den Zeitpunkt des Wachstumsschubes ermitteln sollten, ergab es sich, daß der Schub weitaus am häufigsten im ersten Beobachtungsjahr auftrat, außerdem traten aber auch in jedem der beiden folgenden Untersuchungsjahre "Schieber" auf; daneben fand sich noch ein kleiner Prozentsatz von Kindern, deren Wachstum in mehr

als einem Jahr 8,00 cm oder mehr betrug.

Der Anteil der "Schieber" liegt bei allen Altersgruppen zwischen 25 und 30 %. Bei beiden Geschlechtern treten bei den mit sieben Jahren Eingeschulten mehr zeitweilig schneller wachsende Kinder auf als bei den mit sechs Jahren in die Beobachtung Eintretenden. Die Mädchen zeigen in beiden Altersgruppen häufiger Wachstumsschübe als die Knaben. Bei der Betrachtung der Verteilung der Wachstumsschübe auf die einzelnen Untersuchungsjahre fällt auf, daß die Knaben in beiden Altersgruppen (Einschulung mit sechs und mit sieben Jahren) häufiger im 1. Beobachtungsjahr schieben als die Mädchen.

Bei den Knaben ist der Anteil der "Schieber" im 2. Untersuchungsjahr geringer, noch sehr viel kleiner ist er dann im 3. Beobachtungsjahr.

Die Mädchen in beiden Altersgruppen zeigen den Wachstumsschub auch am häufigsten im 1. Beobachtungsjahr. Im 2. Jahr finden sich hier die wenigsten "Schieber", während im 3. Untersuchungsjahr ein deutlich stärkeres Auftreten von "Schiebern" in beiden Altersgruppen auffällt. Außerdem schieben wesentlich mehr Mädchen in mehr als einem Jahr als Knaben.

Der Gesamtzuwachs der "Schieber" liegt bei allen, gleichgültig, wann der Wachstumsschub erfolgt, deutlich über dem Durchschnitt, am stärksten bei der Gruppe, deren Kinder in mehr als einem Jahr schieben.

Die prozentuale Verteilung der "Schieber" auf die einzelnen Konstitutionstypen läßt kein bevorzugtes Auftreten von schiebenden Kindern bei bestimmten Konstitutionstypen erkennen.

5. Stadt- und Landkinder.

In dieser Arbeit wurden den Kindern aus Frankfurt, Stuttgart, Nürnberg, Bonn und Remscheid, die gemeinsam betrachtet wurden, die Schulkinder der mehr ländlichen Ge-

meinde Grevenbroich gegenübergestellt. Diese Kinder wurden getrennt betrachtet, da sie am Anfang der Untersuchungen deutlich kleiner waren als die erstgenannten Kinder. Der Zuwachs verhielt sich dann ebenso wie bei der großen Gruppe, so daß die Kinder nach drei Beobachtungsjahren immer noch um so viel kleiner waren als die Stadtkinder. Auffällig war, daß bei den Grevenbroicher Kindern sehr viele schon im Alter unter sechs Jahren eingeschult wurden und daß nur sehr wenige sieben bis unter acht Jahre alt waren.

Auf weitere Untersuchungen mußte bei den Grevenbroicher Kindern wegen der Gefahr der Zersplitterung des Materials verzichtet werden.

F. Methodische Schwierigkeiten.

Trotz des hervorragenden umfassenden Materials, das die wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde in jahrelanger intensiver Arbeit zusammengetragen hat, stellten sich während der Bearbeitung des vorliegenden Teilgebietes über die Zuwachsraten verschiedene methodische Schwierigkeiten heraus, die einmal in der organisatorischen Durchführung der Untersuchungen, zum anderen aber in der großen Variabilität aller biologischen Materialien liegen. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sollen diese Schwierigkeiten hier zusammengefaßt werden.

a. Fehlerquellen bei der Umrechnung des Zuwachses.

Wie schon früher erwähnt, konnten die Untersuchungen aus organisatorischen Gründen häufig nicht genau oder nicht einmal annähernd genau nach einem vollen Jahr wiederholt werden. Die Abstände waren manchmal kürzer, manchmal länger. Um die Zahlen aber statistisch auswerten zu können, mußte eine Umrechnung derselben auf ein volles Jahr erfolgen. Dabei kamen dann manchmal, z.B. wenn das Wachstum gerade in dem halben Jahr recht groß war, das zwischen

zwei konsekutiven Messungen lag, bei der Umrechnung auf ein volles Jahr Werte zustande, die unter Umständen nur eine rechnerische Fiktion darstellen, da nicht gesagt ist, daß das Kind im gleichen Tempo weitergewachsen ist. Bei der großen Anzahl der Probanden kann man diese Fehlerquelle aber im großen ganzen vernachlässigen.

b. Unterschiedliche Verteilung auf die Altersgruppen.

Die größte Anzahl von Probanden war durch den in Deutschland üblichen Schulbeginn mit sechs Jahren (d.h. im 7. Lebensjahr) bei Beginn der Untersuchungen sechs bis unter sieben Jahre alt. Diesen Kindern stand eine kleine Gruppe von Schulanfängern gegenüber, die schon im 6.Lebensjahr eingeschult wurde - allerdings lag der Altersdurchschnitt bei diesen Kindern im 4. Viertel des sechsten Lebensjahres. Trotzdem wurden diese Kinder, die vor dem gesetzlichen Termin eingeschult wurden, besonders untersucht, so daß es sich hier um eine gewisse positive Auslese handeln dürfte.

Andererseits kam eine beträchtliche Anzahl von Kindern zur Einschulung, deren Alter schon sieben bis unter acht Jahre betrug. Die Gründe für die verspätete Einschulung sind mannigfach, einen großen Anteil an dieser Gruppe dürften Kranke, Kränkliche und Spätentwickler haben, so daß eine negative Auslese wahrscheinlich ist.

c. Konstitutionstypenbestimmung.

Wie schon ausführlich dargelegt, stößt die Festlegung der Typen auf viele Schwierigkeiten. Bei der Betrachtung der Ergebnisse fiel auf, daß eine große Anzahl von Probanden in den einzelnen Untersuchungsjahren verschiedenen Konstitutionstypen zugeordnet wurde. Um das vorliegende Material weiterhin als Längsschnittmaterial behandeln zu können, wurden alle diese Kinder zu den Mischtypen gerechnet und nur die Kinder den drei Körperbautypen (pyknisch, athletisch und leptosom) zugeordnet, die entweder in allen vier oder in drei Beobachtungsjahren die Merkmale des

gleichen Typs aufweisen.

G. Zusammenfassung.

Um ein genaues Bild von der Entwicklung im Kindesalter zu bekommen, um Abweichungen rechtzeitig erfassen zu können, ist es nötig, große Untersuchungsreihen durchzuführen. Die meisten der bisher vorgenommenen Untersuchungen waren Querschnittsuntersuchungen, d.h. es wurden nicht die gleichen Kinder während ihrer Entwicklung verfolgt. - Die wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde begann 1952 mit der Untersuchung von 5000 Schulanfängern und 3000 Schulabgängern mit großangelegten Längsschnittuntersuchungen. Die Kinder wurden in ungefähr jährlichen Abständen ärztlich und psychologisch untersucht.

In der vorliegenden Arbeit wurde das Längenwachstum der Schulanfänger von 1952 für den Zeitraum von vier Untersuchungsjahren betrachtet. Es wurde die Größe der Zuwachsraten während der einzelnen Untersuchungsjahre berechnet, eine Betrachtung des Gesamtzuwachses für die Beobachtungszeit schloß sich an.

Dann wurden die Kinder nach verschiedenen Fragestellungen in Gruppen unterteilt und für diese Gruppen getrennt die jährlichen und Gesamtzuwachsraten berechnet.

Die Kinder wurden - immer getrennt nach Geschlecht und Alter bei der Einschulung - unterteilt nach den Konstitutionstypen, denen sie bei der ärztlichen Untersuchung zugeordnet worden waren.

Eine weitere Untersuchung ermittelte die Größe der Zuwachsraten in Abhängigkeit von der Größe bei der Einschulung. Hierfür erfolgte die Unterteilung der Kinder in Gruppen nach der Beginngröße.

Schließlich wurden von den durchschnittlich wachsenden Kindern diejenigen abgetrennt, die in einem oder mehreren Jahren einen deutlichen Wachstumsschub zeigten.

An Hauptergebnissen ist zu erwähnen, daß bei der Einschulung im allgemeinen die Athletiker am größten, die Pykniker am kleinsten sind. Je größer die Kinder bei der Einschulung sind, desto schneller wachsen sie im Durchschnitt auch weiter; dies war schon bekannt, wird aber hier in einer exakteren Form dargestellt. Bei allen Typen war durchschnittlich das Wachstum im 1. Beobachtungsjahr am größten, ebenso auch der Anteil der "Schieber" (d.h. Kinder mit mehr als 8,00 cm Zuwachs in einem Jahr). Die Kinder, die in einem Jahr "Schieber" waren, hatten auch durchschnittlich den größten Zuwachs in der Summe aller drei Beobachtungsjahre.

So wurde das Wachstum der Kinder unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet. Die Ergebnisse sollen - zusammen mit anderen Arbeiten über das Wachstum der Kinder - eine Hilfe bei der Aufstellung von neuen Wachstumstabellen geben, die die Beschleunigung der Entwicklung und die Zunahme der Körperlänge berücksichtigen.

H. Literaturverzeichnis.

Beer, R.: Über die Größen- und Gewichtsentwicklung schleswig-holsteinischer Kinder in der Nachkriegszeit. Arch.Hyg. 136 (1952), S. 303 - 316.

Coerper, Hagen, Thomae: Deutsche Nachkriegskinder. Thieme, Stuttgart 1955.

Falkner, F.: Messung von Körperwachstum und Entwicklung bei Kindern. Centre International de l'Enfance, Paris (1954).

Hagen, W.: Zur Problemstellung, Methodik und Kasuistik systematischer Untersuchungen über die körperliche und seelische Persönlichkeit des Kindes. Zeitschrift für Gesundheitsverwaltung und Gesundheitsfürsorge, 2. Jahrgang, 1931, Heft 5.

Hagen, W.: Der Einfluß der Umwelt auf Größe und Gewicht von Schulkindern. Gesundheit und Erziehung, 1932, Nr. 12.

Heimendinger, J.: Die Ergebnisse von Körpermessungen an 5000 Baseler Kindern von 0 - 18 Jahren. Schweiz.Med.Wochenschrift 88 (1958).

Koch, E.W.: Das Wachstum der deutschen Nachkriegsjugend. Arch.Soz.Hygiene, 8 (1934).

Marcusson, H. und Oehmisch, W.: Die Häufigkeitsverteilung der Schüler und Schülerinnen in der DDR auf Körperhöhenklassen. Dtsch.Gesundheitswesen XIII (1958), Nr. 43/44.

Marcusson, H.: Notwendigkeit und Vorbereitung einer Wachstumstabelle unserer Schulkinder. Dtsch.Ges.für Hygiene und Grenzgebiete, 1957, Nr. 2/3, S. 140 - 146.

Meyer, H.: Wachstumsmessungen an Stadt- und Landkindern.
Prax. Kinderpsych. 2 (1953).

Pfaundler, v.M.: Körpermaßstudien an Kindern.
Zeitschrift für Kinderheilkunde XXII, 1926, S. 442 - 446.

Pirquet, v.C.: Einfache Tabellen zur Bestimmung von Wachstums- und Ernährungsstand bei Kindern.
Zeitschrift für Kinderheilkunde 1912.

Potyka, H.: Längsschnittuntersuchungen in den USA.
Off.Ges.Dienst 17 (1955), S. 28 - 32.

de Rudder, B.: Entwicklungsbeschleunigung der Jugend.
Gesundheitsführer "Ziel und Weg" 1943 (5).

Schlesinger, E.: Wachstum des Kindes.
Springer, Berlin 1926.

Schreiber, D.: Der Körper der kindlichen Konstitutionstypen vom 6. - 10. Lebensjahr.
Dissertation, Bonn 1956

Tanner, H.J.: Growth and Adolescence.
Oxford, Blackwell 1955.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. med. et phil. Karl Freudenberg meinen Dank aussprechen für seine Anregungen und seine stete Hilfsbereitschaft bei der Fertigstellung der vorliegenden Arbeit.

Herrn Professor Dr. med. Wilhelm Hagen, Bonn, dem Leiter der Wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Jugendkunde, danke ich für die Bereitstellung des umfangreichen Materials.

Lebenslauf

Am 30.September 1934 wurde ich, Irene Gisela Thieme geborene Kleiner, in Dresden als Tochter des praktischen Arztes Dr. med. Gustav Kleiner und seiner Ehefrau Olga geborene Atzerodt geboren.

Nach achtjährigem Besuch der Grundschule wurde ich 1949 in die Oberschule Dresden Nord aufgenommen. Dort legte ich 1953 das Abitur ab. Da ich zunächst keine Zulassung zum Medizinstudium erhielt, arbeitete ich ein Jahr als Sprechstundenhilfe in einer internistischen Praxis. Im September 1954 konnte ich dann an der Humboldt-Universität in Berlin mit dem Medizinstudium beginnen. Nach dem 2.Semester bestand ich dort das Vorphysikum, nach dem 4.Semester das Physikum. Im Wintersemester 1956 setzte ich dann an der Freien Universität Berlin mein Studium fort. Hier bestand ich im Sommer 1960 das Staatsexamen. Seitdem bin ich als Medizinal-Assistentin tätig.

Seit 1961 bin ich mit dem wissenschaftlichen Assistenten Dipl.Chem. Christian Thieme verheiratet.